



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 35 33 521.1  
②② Anmeldetag: 20. 9. 85  
④③ Offenlegungstag: 2. 4. 87

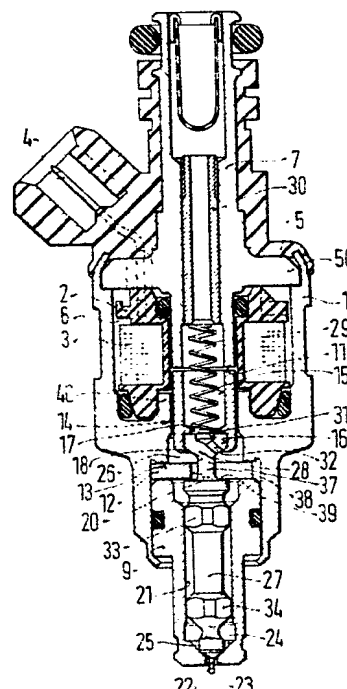
DE 3533521 A1

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Hans, Waldemar; Kind, Wilhelm, Dipl.-Ing., 8600  
Bamberg, DE

⑤④ Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil

Es wird ein Kraftstoffeinspritzventil vorgeschlagen, das als Teil einer Kraftstoffeinspritzanlage für Brennkraftmaschinen zur Einspritzung von Treibstoff dient. Das Kraftstoffeinspritzventil umfaßt einen Düsenkörper (9) mit einer darin geführten Ventilnadel (27), die eine Anschlagschulter (39) aufweist, stromaufwärts der eine gehäusefest angeordnete Anschlagplatte (12) vorgesehen ist, die die Ventilnadel (27) in einer Durchgangsöffnung (20) mit Radialspiel durchdringt, wobei zwischen der Durchgangsöffnung (20) und dem Umfang der Anschlagplatte (12) eine Aussparung (37) vorgesehen ist, deren lichte Weite größer als der Durchmesser der Düsennadel (27) in diesem Bereich (38) ist. Die Mantelfläche der Durchgangsbohrung (20) ist außer durch die Aussparung (37) noch durch weitere Aussparungen unterbrochen. Durch eine solche Gestaltung der Anschlagplatte (12) wird ein Kleben zwischen Anschlagplatte (12) und Anschlagschulter (39) vermieden, wie es durch Adhäsionskräfte und magnetische Restinduktivitäten auftreten kann.



DE 3533521 A1

1. Elektromagnetisch betätigbares Kraftstoffeinspritzventil für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit einem Ventilgehäuse aus ferromagnetischem Material und einem von einer Magnetspule umgebenen Kern sowie mit einem mit dem Kern zusammenwirkenden zylindrischen Anker, welcher mit einer Ventalnadel fest verbunden ist, welche ihrerseits bei erregter Magnetspule mit einer dem Kern zugewandten Anschlagschulter an einer zwischen Ventilgehäuse und einem die Ventalnadel führenden Düsenträger befestigten Anschlagplatte anliegt, wobei die Anschlagplatte ausser einer zentralen, einen zylindrischen Bereich der Ventalnadel aufnehmenden Durchgangsbohrung noch eine Aussparung aufweist, welche, von größerer Lichter Weite als der Durchmesser des zylindrischen Bereiches der Ventalnadel, radial von der Durchgangsbohrung zum Außenrand der Anschlagplatte führt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mantelfläche der Durchgangsbohrung (20) der Anschlagplatte (12) außer durch die Aussparung (37) noch durch mindestens eine weitere Aussparung (42) unterbrochen ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine weitere Aussparung (42) die Form eines Teilkreises aufweist.
3. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei weitere Aussparungen (42) vorhanden sind.

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Kraftstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruches. Es ist schon ein Kraftstoffeinspritzventil bekannt, bei dem im erregten Zustand der Magnetspule der Anker nicht direkt am weichmagnetischen Kern anliegt, sondern eine an der fest mit dem Anker verbundenen Ventalnadel ausgebildete Anschlagschulter gegen einen gehäusefesten Anschlag stößt. In der DE-OS 29 05 099 ist dieser gehäusefeste Anschlag in Form einer Anschlagplatte ausgeführt. Es verbleibt somit auch im erregten Zustand der Magnetspule ein Spalt zwischen Anker und Kern, ein magnetisches Kleben, wie es aufgrund von magnetischen Restinduktivitäten auftreten kann, wird dadurch vermieden. Dennoch können nach dem Abschalten der Magnetspule durch zwischen Anschlagschulter und Anschlagplatte wirkende Adhäsionskräfte Verzögerungen beim Abheben der Anschlagschulter von der Anschlagplatte auftreten. Durch dieses Kleben kann es zu fehlerhaften Zumessungen des Kraftstoffeinspritzventiles kommen.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit dem kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruches hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die spezielle Gestaltung der Anschlagplatte ein Kleben zwischen Anschlagplatte und Anschlagschulter weitgehend vermieden wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und

Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffeinspritzventiles möglich.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventiles,

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäß ausgeführte Anschlagplatte.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in der Fig. 1 beispielsweise dargestellte Kraftstoffeinspritzventil für eine Kraftstoffeinspritzanlage einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine hat ein Ventilgehäuse 1 aus ferromagnetischem Material, in dem auf einem Spulenträger 2 eine Magnetspule 3 angeordnet ist. Die Magnetspule 3 hat eine Stromzuführung über einen Steckanschluß 4, der in einem das Ventilgehäuse 1 teilweise umgreifenden Kunststofftring 5 eingebettet ist.

Der Spulenträger 2 der Magnetspule 3 sitzt in einem Spulenraum 6 des Ventilgehäuses 1 auf einem dem Kraftstoff, beispielsweise Benzin, zuführenden Anschlußstutzen 7, der teilweise in das Ventilgehäuse 1 ragt. Das Ventilgehäuse 1 umschließt dem Kraftstoffstutzen 7 abgewandt teilweise einen Düsenkörper 9.

Zwischen einer Stirnfläche 11 des Anschlußstutzens 7 und einer zum genauen Einstellen des Ventils eine bestimmte Dicke aufweisenden Anschlagplatte 12, die auf eine Innenschulter 13 des Ventilgehäuses 1 aufgesetzt ist, befindet sich der zylindrische Anker 14 des Kraftstoffeinspritzventils. Der Anker 14 besteht aus einem nicht korrosionsanfälligen, magnetischen Material und befindet sich mit geringem radialem Abstand zum Ventilgehäuse 1, auf diese Weise einen Magnetspalt bildend, koaxial im Ventilgehäuse 1. Von seinen beiden Stirnflächen aus ist der zylindrische Anker 14 mit einer ersten 15 und einer zweiten 16 koaxialen Sackbohrung versehen, wobei die zweite Sackbohrung 16 sich zum Düsenkörper 9 hin öffnet und einen flachen Boden aufweist, welcher mit einer durchgehenden, erste 15 und zweite 16 Sackbohrung miteinander verbindenden, koaxialen Bohrung 17 versehen ist. Der Durchmesser der Bohrung 17 ist kleiner als der Durchmesser der zweiten Sackbohrung 16. Der dem Düsenkörper 9 zugewandte Endabschnitt des Ankers 14 ist als Verformungsbereich 18 ausgeführt. Dieser Verformungsbereich 18 hat die Aufgabe, durch Umgreifen eines, einen Teil einer Ventalnadel 27 bildenden und die zweite Sackbohrung 16 ausfüllenden Haltekörpers 28 den Anker 14 mit der Ventalnadel 27 formschlüssig zu verbinden. Das Umgreifen des Haltekörpers 28 durch den Verformungsbereich 18 des Ankers 14 wird durch Verstemmen des Verformungsbereiches 18 erreicht. Auf einer dem Anschlußstutzen 7 zugewandten Flachseite des Haltekörpers 28 liegt, radial durch die durchgehende Bohrung 17 des Ankers 14 geführt, eine Druckfeder 29 auf, welche andererseits an einem im Anschlußstutzen 7 durch Einziehen desselben befestigten Rohreinsatz 30 anliegt und welche bestrebt ist, Anker 14 und Ventalnadel 27 mit einer vom Anschlußstutzen 7 abgewandten Kraft zu beaufschlagen.

In die dem Anschlußstutzen 7 zugewandte Flachseite des Haltekörpers 28 ist eine koaxiale Sackbohrung 31 geringeren Durchmessers als der Innendurchmesser der

Druckfeder 29 eingelassen, an deren Boden sich mindestens eine, vorzugsweise schräg angeordnete Durchflußöffnung 32 befindet, welche eine Verbindung zu einem durch Ventilgehäuse 1 und Düsenkörper 9 umschlossenen und die Ventilnadel 27 aufnehmenden Innenraum 26 herstellt.

Die Ventilnadel 27 durchdringt mit Radialspiel eine Durchgangsbohrung 20 in der Anschlagplatte 12 und eine Führungsbohrung 21 im Düsenkörper 9 und ragt mit einem Nadelzapfen 22 aus einer Einspritzöffnung 23 des Düsenkörpers 9 heraus. Zwischen der Führungsbohrung 21 des Düsenkörpers 9 und der Einspritzöffnung 23 ist eine kegelige Ventilsitzfläche 24 gebildet, die mit einem kegigen Dichtabschnitt 25 an der Ventilnadel 27 zusammenwirkt. Die Länge der Ventilnadel 27 und des Ankers 14 ist ausgehend von dem Dichtabschnitt 25 derart bemessen, daß der Anker 14 im nichterregten Zustand der Magnetspule 3 gegenüber der Stirnfläche 11 des Anschlußstutzens 7 einen Arbeitsspalt freiläßt. Bei erregter Magnetspule 3 verringert sich die Dicke dieses Arbeitsspalt, ohne daß es zu einem direkten Kontakt zwischen Anker 14 und Anschlußstutzen 7 käme.

Die Ventilnadel 27 hat zwei Führungsabschnitte 33 und 34, die der Ventilnadel 27 in der Führungsbohrung 21 Führung geben sowie einen Axialdurchgang für den Kraftstoff freilassen und beispielsweise als Vierkante ausgebildet sind.

In erregtem Zustand der Magnetspule 3 wird der Anker 14 in Öffnungsrichtung der Ventilnadel 27 entgegen der Kraft der Druckfeder 29 bewegt. Die Ventilnadel 27 liegt dann mit einer Anschlagschulter 39 an der dem Düsenkörper 9 zugewandten Flachseite der Anschlagplatte 12 an.

Eine beispielhafte Ausführungsform der Anschlagplatte 12 zeigt die Fig. 2. Zwischen der Durchgangsbohrung 20 und dem Umfang der Anschlagplatte 12 ist eine Aussparung 37 vorgesehen, deren Lichte Weite größer ist als der Durchmesser der Ventilnadel 27 in dem entsprechenden Bereich 38 der Ventilnadel 27 zwischen dem Haltekörper 28 und der Anschlagschulter 39 der Ventilnadel 27.

Außer durch die Aussparung 37 ist die Durchgangsbohrung 20 an ihrem Umfang durch mindestens eine weitere, bevorzugt teilkreisförmige Aussparung 42 unterbrochen. Hierdurch wird die Mantelfläche der Durchgangsbohrung 20 in mindestens zwei Segmente 43 unterteilt und die Berührungsfläche zwischen Anschlagschulter 39 und Anschlagplatte 12 vermindert.

Versuche mit einem erfindungsgemäßen Magnetventil zeigten, daß durch die Aussparungen 42 der Effekt des "Klebens" zwischen der Anschlagschulter 39 der Ventilnadel 27 und der am Düsenkörper 9 anliegenden Flachseite der Anschlagplatte 12 deutlich vermindert werden kann. Die optimale Größe der Aussparung 42 bzw. der Aussparungen 42 hängt dabei von verschiedenen Parametern ab, wie etwa dem Durchmesser der Anschlagschulter 39, der Materialbeschaffenheit und Oberfläche von Ventilnadel 27 und Anschlagplatte 12, der Kraft auf die Ventilnadel 27 sowie den Strömungsverhältnissen.

Der Magnetfluß wird durch den Mantel des Ventilgehäuses 1 über einen Magnetflußleitabsatz 40 zum zylindrischen Anker 14 geleitet und von dort über den als Kern dienenden Anschlußstutzen 7 mit einem Leitflansch 50 zurück zum Ventilgehäuse 1.

3533521

1/1

FIG. 1

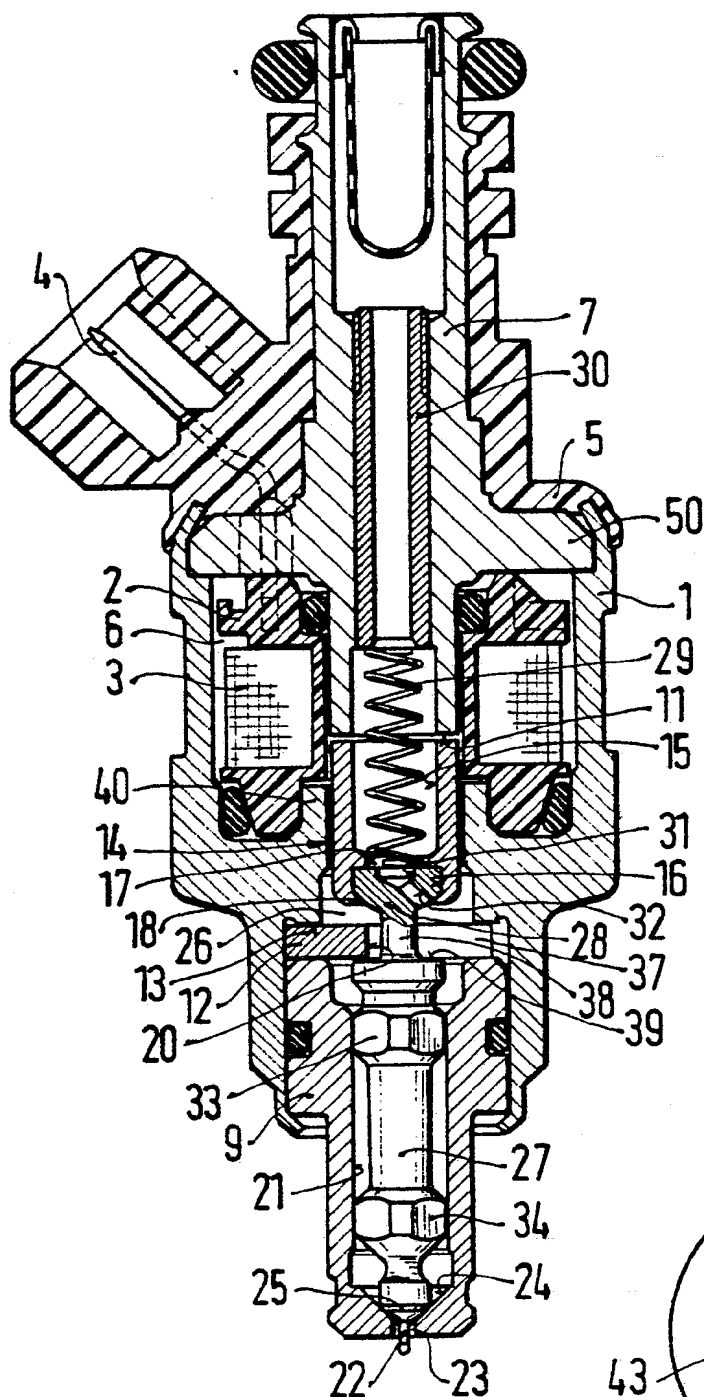


FIG. 2

